



1714 0430

P/1071-1393

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Takanori KOYAMA et al.

Date: August 10, 2001

Serial No: 09/894,036

Group Art Unit:

Filed: June 28, 2001

For: TRANSFORMER AND ELECTRICAL DEVICE USING THE SAME

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

In accordance with 35 U.S.C. §119, Applicant confirms the prior request for priority under the International Convention and submits herewith the following document in support of the claim:

Certified Japanese Application No.
2000-229752 Filed June 28, 2000

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the U.S. Postal Service as first class mail in an envelope addressed to Commissioner of Patents and Trademarks, Washington, D.C. 20231 on August 10, 2001 :

Louis C. Dujmich

Name of applicant, assignee or
Registered Representative

Signature
August 10, 2001
Date of Signature

Respectfully submitted,

Louis C. Dujmich
Registration No.: 30,625
OSTROLENK, FABER, GERB & SOFFEN, LLP
1180 Avenue of the Americas
New York, New York 10036-8403
Telephone: (212) 382-0700

LCD:dr1



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

RECEIVED
SEP 5 2001
TCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 7月28日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-229752

出 願 人

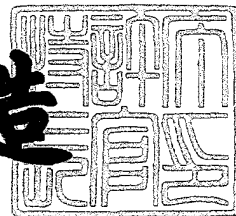
Applicant(s):

株式会社村田製作所

2001年 5月25日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3044291

【書類名】 特許願

【整理番号】 29-1397

【提出日】 平成12年 7月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01F 30/00

【発明者】

 【住所又は居所】 京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式会社村田
 製作所内

 【氏名】 小山 高則

【発明者】

 【住所又は居所】 京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式会社村田
 製作所内

 【氏名】 細谷 達也

【発明者】

 【住所又は居所】 京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式会社村田
 製作所内

 【氏名】 竹村 博

【特許出願人】

 【識別番号】 000006231

 【住所又は居所】 京都府長岡京市天神二丁目26番10号

 【氏名又は名称】 株式会社村田製作所

 【代表者】 村田 泰隆

 【電話番号】 075-955-6731

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 005304

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

【物件名】	要約書 1
【プルーフの要否】	要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 トランスおよびそれを用いた電気装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 線材をスパイラル状に巻回して形成した平面コイルを、同心に複数層積み重ねて構成されたトランスであって、

少なくとも2つ以上の前記平面コイルの内側端部が、磁心中足挿入部を通していずれかの前記平面コイルに沿ってまとめて引き出されるとともに、前記まとめて引き出される内側端部の少なくとも2つが、同一平面上に配置されてなることを特徴とするトランス。

【請求項2】 2つの前記平面コイルの内側端部同士が連続していることを特徴とする、請求項1に記載のトランス。

【請求項3】 2つの前記平面コイルの外側端部同士が連続していることを特徴とする、請求項1または2に記載のトランス。

【請求項4】 少なくとも1つの前記平面コイルの前記線材を三層絶縁線としたことを特徴とする、請求項1ないし3のいずれかに記載のトランス。

【請求項5】 前記線材を自己融着三層絶縁線としたことを特徴とする、請求項4に記載のトランス。

【請求項6】 請求項1ないし5のいずれかに記載のトランスを用いたことを特徴とする電気装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、トランスおよびそれを用いた電気装置、特にスイッチング電源に用いられるトランスおよびそれを用いた電気装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

図10に、従来の薄型のトランスの分解斜視図を示す。図10において、トランス1は、線材をスパイラル状に巻回して形成した平面コイル2、3、4を、ドーナツ状の絶縁シート5、6を間に介して同心に積み重ね、さらに上下からコア

7、8で挟んで構成されている。ここで、同心に積み重ねられた平面コイル2、3、4の中心部には磁心中足挿入部が形成されており、コア7、8には磁心中足挿入部に挿入される磁心中足が形成されている。

【0003】

ここで、図11に、トランス1の平面コイルを代表して平面コイル3の構成を示す。図11において、図11(a)は平面図、図11(b)は図11(a)におけるA-A断面図である。図11より分かるように、平面コイル3は、線材3aをスパイラル状に巻回して構成されている。そして、線材3aの内側端部3bは、線材3aの巻回された部分に沿って平面コイル3の外部に引き出されている。また、線材3aの外側端部3cは、そのまま平面コイル3の外部に引き出されている。

【0004】

このように構成された平面コイル3においては、その大部分の厚みは線材3aの直径にほぼ一致している。しかしながら、内側端部3bを平面コイル3の外部に引き出した部分だけは、少なくとも線材3aの直径の2倍の厚みを有することになる。なお、ここでは平面コイル3の構成を示したが、平面コイル2や4においても全く同様の構成となる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、図10に示したトランス1においては、平面コイル2、3、4を積み重ねているおり、各平面コイルがそれぞれ線材の直径の2倍の厚みを有しているため、平面コイルのみの厚みは線材の直径の6倍となる。また、平面コイル間には絶縁を取るために絶縁シートが設けられており、これも一定の厚みを有している。そのため、トランス1の厚みが大きくなるという問題がある。

【0006】

本発明は上記の問題点を解決することを目的とするもので、薄型化を図ることのできるトランスおよびそれを用いた電気装置を提供する。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明のトランスは、線材をスパイラル状に巻回して形成した平面コイルを、同心に複数層積み重ねて構成されたトランスであって、少なくとも2つ以上の前記平面コイルの内側端部が、磁心中足挿入部を通していずれかの前記平面コイルに沿ってまとめて引き出されるとともに、前記まとめて引き出される内側端部の少なくとも2つが、同一平面上に配置されてなることを特徴とする。

【0008】

また、本発明のトランスは、2つの前記平面コイルの内側端部同士が連続していることを特徴とする。

【0009】

また、本発明のトランスは、2つの前記平面コイルの外側端部同士が連続していることを特徴とする。

【0010】

また、本発明のトランスは、少なくとも1つの前記平面コイルの前記線材を三層絶縁線としたことを特徴とする。

【0011】

また、本発明のトランスは、前記線材を自己融着三層絶縁線としたことを特徴とする。

【0012】

また、本発明の電気装置は、上記のトランスを用いたことを特徴とする。

【0013】

このように構成することにより、本発明のトランスにおいては薄型化を実現することができる。

【0014】

また、本発明の電気装置においても薄型化、小型化を図ることができる。

【0015】

【発明の実施の形態】

図1および図2に、本発明のトランスの2つの実施例を示す。ここで、図1(a)、(b)は分解斜視図を、図2(a)は図1(a)の平面図を、図2(b)

は図 2 (a) における B-B 断面図を示している。なお、図 1 および図 2 においては発明の主要部のみを示しており、図 10 では記載していたコアの部分は図面が煩雑になるために省略している。また、コアの部分に関しては、これ以降に説明する全ての実施例においても省略する。

【0016】

図 1 (a) および図 2 において、トランス 10 a は、線材をスパイラル状に巻回して形成した平面コイル 11、12、13 を、ドーナツ状の絶縁シート 14、15 を間に介して同心に積み重ねて構成されている。具体的には、平面コイル 11、12、13 は、それぞれ線材 11 a、12 a、13 a をスパイラル状に巻回して構成されている。ここで、同心に積み重ねられた平面コイル 11、12、13 の中心部には中心穴、すなわち磁心中足挿入部が形成されている。そして、平面コイル 11 を構成する線材 11 a の内側端部 11 b は、線材 11 a の巻回された部分に沿って平面コイル 11 の外部、すなわちトランス 10 a の外部に引き出されている。また、平面コイル 12 を構成する線材 12 a の内側端部 12 b は、絶縁シート 14 と平面コイル 11 の磁心中足挿入部を通して、平面コイル 11 の線材 11 a の巻回された部分に沿ってトランス 10 a の外部に引き出されている。さらに、平面コイル 13 を構成する線材 13 a の内側端部 13 b は、絶縁シート 15 と平面コイル 12 と絶縁シート 14 と平面コイル 11 の磁心中足挿入部を通して、平面コイル 11 の線材 11 a の巻回された部分に沿ってトランス 10 a の外部に引き出されている。すなわち、各平面コイル 11、12、13 の内側端部 11 b、12 b、13 b は、平面コイル 11 上の同一平面上に配置されていることになる。そして、3 つの平面コイル 11、12、13 の外側端部 11 c、12 c、13 c は、それぞれそのままトランス 10 a の外部に引き出されている。

【0017】

このように構成されたトランス 10 a においては、3 つの平面コイル 11、12、13 の内側端部 11 b、12 b、13 b の全てが平面コイル 11 の線材 11 a の巻回された部分に沿って同一平面上でトランス 10 a の外部に引き出されているため、平面コイル全体の厚みが、3 つの平面コイル 11、12、13 の厚みと、各平面コイル 11、12、13 の内側端部 11 b、12 b、13 b を引き出

している部分の厚みを足して、線材の直径の4倍となる。これは、図10に示した従来のトランス1に比べて、線材の直径の2倍の分だけ平面コイル全体の厚みを薄くできることを意味している。そして、これによってトランス10a全体の薄型化を図ることができる。

【0018】

なお、図1および図2に示したトランス10aにおいては、各平面コイル11、12、13の内側端部11b、12b、13bを互いに接触させ、しかも平面コイル11にも接触させているが、各平面コイル間の耐圧によっては内側端部11b、12b、13bを互いに距離をあけて配置したり、内側端部11b、12b、13bと平面コイル11の間にも絶縁シートを設けたりする必要がある。

【0019】

ところで、図1に示したトランス10aにおいては、各平面コイル11、12、13の内側端部11b、12b、13bを、最外層の平面コイルである平面コイル11の外側（上側）から引き出しているが、内側端部を引き出す位置は同じく最外層の平面コイルである平面コイル13の外側（下側）からでも構わず、あるいは、2つの平面コイルの層間、すなわち平面コイル11と12の間、もしくは平面コイル12と13の間から引き出しても構わないものである。また、図1(b)に示すトランス10bのように、引き出された内側端部は、同一平面上に引き出されていれば引き出す方向は異なっても構わないものである。そして、内側端部を2つの平面コイルの層間から出す場合にも、必要に応じて内側端部と平面コイル間に絶縁シートを設ける必要があるものである。

【0020】

図3に、本発明のトランスの別の実施例の断面図を示す。図3は、図2(b)と同じ位置での断面図で、図2と同一もしくは同等の部分には同じ記号を付し、その説明を省略する。

【0021】

図3に示したトランス18において、平面コイル13を構成する線材13aの内側端部13bは、絶縁シート15と平面コイル12と絶縁シート14と平面コイル11の磁心中足挿入部を通して、平面コイル11、12の内側端部11b、

1 2 b の上に沿ってトランス 1 8 の外部に引き出されている。すなわち、平面コイル 1 1、1 2 の内側端部 1 1 b、1 2 b は平面コイル 1 1 上の同一平面上に配置されており、平面コイル 1 3 の内側端部 1 3 b はその上に配置されていることになる。

【 0 0 2 2 】

このように構成されたトランス 1 8 においては、2 つの平面コイル 1 1、1 2 の内側端部 1 1 b、1 2 b の 2 つが平面コイル 1 1 の線材 1 1 a の巻回された部分に沿って同一平面上でトランス 1 8 の外部に引き出されているため、平面コイル全体の厚みが、3 つの平面コイル 1 1、1 2、1 3 の厚みと、平面コイル 1 1、1 2 の内側端部 1 1 b、1 2 b を引き出している部分の厚みと、平面コイル 1 3 の内側端部 1 3 b を引き出している部分の厚みを足して、線材の直径の 5 倍となる。これは、図 1 に示したトランス 1 0 a、1 0 b に比べれば厚いが、図 1 0 に示した従来のトランス 1 に比べて、線材の直径 1 つ分だけ平面コイル全体の厚みを薄くできることを意味している。そして、これによってトランス 1 8 全体の薄型化を図ることができる。

【 0 0 2 3 】

このように、少なくとも 2 つの平面コイルの内側端部を平面コイルの面に沿ってまとめて引き出すだけでも、トランスの薄型化を図ることができる。

【 0 0 2 4 】

なお、図 3 に示したトランス 1 8 においては、2 つの平面コイルの内側端部を最外層の平面コイルの外側から引き出しているが、これも図 1 に示したトランス 1 0 a、1 0 b の場合と同様に、2 つの平面コイルの層間から引き出す構成でも構わないものである。

【 0 0 2 5 】

図 4 に、本発明のトランスのさらに別の実施例の分解斜視図を示す。図 4 において、図 1 と同一もしくは同等の部分には同じ記号を付し、その説明を省略する。

【 0 0 2 6 】

図 4 に示したトランス 2 0 において、2 つの平面コイル 1 1、1 3 の内側端部

が、磁心中足挿入部を通して、平面コイル11の巻線11の巻回された部分に沿ってトランス20の外側に引き出されている。すなわち、2つの平面コイル11、13の内側端部11b、13bのみが平面コイル11上の同一平面上に配置されていることになる。一方、平面コイル12を構成する線材12aの内側端部12bは、平面コイル11と12の層間、より具体的には絶縁シート14と平面コイル12の間において、線材12aの巻回された部分に沿ってトランス20の外側に引き出されている。

【0027】

このように構成されたトランス20においては、2つの平面コイル11、13の内側端部11b、13bの2つが平面コイル11の線材11aの巻回された部分に沿って同一平面上でトランス20の外側に引き出されているため、平面コイル全体の厚みが、3つの平面コイル11、12、13の厚みと、平面コイル11、13の内側端部11b、13bを引き出している部分の厚みと、平面コイル12の内側端部12bを引き出している部分の厚みを足して、線材の直径の5倍となる。これは、図1に示したトランス10a、bに比べれば厚いが、図3に示したトランス18と同じ厚みで、図10に示した従来のトランス1に比べて、線材の直径1つ分だけ平面コイル全体の厚みを薄くできることを意味している。そして、これによってトランス20全体の薄型化を図ることができる。

【0028】

このように、少なくとも2つの平面コイルの内側端部を平面コイルの面に沿ってまとめて引き出すだけでも、トランスの薄型化を図ることができる。

【0029】

なお、図4に示したトランス20においては、2つの平面コイルの内側端部を最外層の平面コイルの外側から引き出しているが、これも図1に示したトランス10a、bの場合と同様に、2つの平面コイルの層間から引き出す構成でも構わないものである。

【0030】

図5に、本発明のトランスのさらに別の実施例の分解斜視図を示す。図5において、図1と同一もしくは同等の部分には同じ記号を付し、その説明を省略する

【0031】

図5に示したトランス30においては、図1に示したトランス1に加えて、平面コイル13の下にドーナツ状の絶縁シート32を介してもう1つの平面コイル31が同心に積み重ねられている。平面コイル31も線材をスパイラル状に巻回して形成した平面コイルである。そして、平面コイル31を構成する線材31aの内側端部31bは、絶縁シート32と平面コイル13と絶縁シート15と平面コイル12と絶縁シート14と平面コイル11の磁心中足挿入部を通して、平面コイル11の線材11aの巻回された部分に沿ってトランス30の外部に引き出されている。すなわち、平面コイル11、31の内側端部11b、31bは平面コイル11上の同一平面上に配置されていることになる。また、平面コイル12を構成する線材12aの内側端部12bと、平面コイル13を構成する線材13aの内側端部13bは、平面コイル12、13と絶縁シート15の磁心中足挿入部を介して途切れることなく連続している。そして、4つの平面コイル11、12、13、31の外側端部11c、12c、13c、31cは、それぞれそのままトランス30の外部に引き出されている。

【0032】

このように構成されたトランス30においては、2つの平面コイル11、31の内側端部11b、31bを同一平面上で引き出していることによってトランス30の薄型化を図ることができる。また、2つの平面コイル12、13の内側端部12b、13bを連続させることによって外部に引き出す必要が無くなり、引き出し線の処理が省略でき、巻線構造を単純化し、巻線コストを低減することができる。

【0033】

図6に、本発明のトランスのさらに別の実施例の分解斜視図を示す。図6において、図1と同一もしくは同等の部分には同じ記号を付し、その説明を省略する。

【0034】

図6に示したトランス40において、平面コイル11の外側端部11cと平面

コイル 1 3 の外側端部 1 3 c が途切れることなく連続している。

【 0 0 3 5 】

このように構成されたトランス 4 0 においては、2 つの平面コイル 1 1、1 3 の外側端部 1 1 c、1 3 c を連続させることによって、2 つの平面コイル 1 1、1 3 を連続して巻回することができ、引き出し線の処理が省略でき、巻線構造を単純化し、巻線コストを低減することができる。

【 0 0 3 6 】

図 7 に、本発明のトランスのさらに別の実施例の分解斜視図を示す。図 7 において、トランス 5 0 は、三層絶縁線からなる線材をスパイラル状に巻回して形成した平面コイル 5 1、5 2、5 3 を同心に積み重ねて構成されている。具体的には、平面コイル 5 1、5 2、5 3 は、それぞれ線材 5 1 a、5 2 a、5 3 a をスパイラル状に巻回して構成されている。そして、平面コイル 5 1 を構成する線材 5 1 a の内側端部 5 1 b は、線材 5 1 a の巻回された部分に沿ってトランス 5 0 の外部に引き出されている。また、平面コイル 5 2 を構成する線材 5 2 a の内側端部 5 2 b は、平面コイル 5 1 の磁心中足挿入部を通して、平面コイル 5 1 の線材 5 1 a の巻回された部分に沿ってトランス 5 0 の外部に引き出されている。さらに、平面コイル 5 3 を構成する線材 5 3 a の内側端部 5 3 b は、平面コイル 5 2 と平面コイル 5 1 の磁心中足挿入部を通して、平面コイル 5 1 の線材 5 1 a の巻回された部分に沿って平面コイル 5 1 の外部に引き出されている。すなわち、各平面コイル 5 1、5 2、5 3 の内側端部 5 1 b、5 2 b、5 3 b は平面コイル 5 1 上の同一平面上に配置されていることになる。そして、3 つの平面コイル 5 1、5 2、5 3 の外側端部 5 1 c、5 2 c、5 3 c は、それぞれそのままトランス 5 0 の外部に引き出されている。なお、三層絶縁線とは、導線のまわりを 3 つの異なる層の絶縁材で同心円状に覆った線材で、通常の絶縁材が一層のみの線材より絶縁耐圧に優れている。

【 0 0 3 7 】

このように構成されたトランス 5 0 の、図 1 に示したトランス 1 0 a、b との相違点は、平面コイルの層間に絶縁シートを設けていない点だけである。これは、3 層絶縁線を線材として用いることによって平面コイル間の絶縁耐圧が大きく

なり、その結果として絶縁シートが不要になったからである。

【0038】

このように、線材に3層絶縁線を用いることによって、絶縁シートが不要になることから、トランス50のさらなる薄型化を図ることができる。

【0039】

図8に、本発明のトランスのさらに別の実施例の分解斜視図を示す。図8において、図7と同一もしくは同等の部分には同じ記号を付し、その説明を省略する。

【0040】

図8に示したトランス60において、平面コイル51を構成する線材51aの内側端部51bは、平面コイル51と52の層間において、平面コイル52の線材52aの巻回された部分に沿ってトランス60の外部に引き出されている。また、平面コイル52を構成する線材52aの内側端部52bは、線材52aの巻回された部分に沿ってトランス60の外部に引き出されている。さらに、平面コイル53を構成する線材53aの内側端部53bは、平面コイル52の磁心中足挿入部を通して、平面コイル52の線材52aの巻回された部分に沿ってトランス60の外部に引き出されている。すなわち、各平面コイル51、52、53の内側端部51b、52b、53bは、平面コイル51と52の層間において、平面コイル52上の同一平面上に配置されていることになる。

【0041】

このように構成されたトランス60においては、3つの平面コイルの内側端部を2つの平面コイル51、52の層間から引き出しているが、3層絶縁線を用いて線材間に十分な耐圧があるために、上下の平面コイルとその層間から引き出される内側端部との間の耐圧を確保するための絶縁シートが不要となっている。そのため、トランス60のさらなる薄型化を図ることができる。

【0042】

図9に、本発明の電気装置の一実施例の斜視図を示す。図9において、電気装置70は、本発明のトランス10aを用いて構成されてスイッチング電源装置を示している。電気装置70は、基板71上に、本発明のトランス10aの他に、

抵抗、コンデンサ、チョークコイル、トランジスタやダイオードや制御用 IC などの半導体が搭載され、基板 71 に形成された配線を介して互いに接続されて構成されている。

【0043】

このように構成された電気装置 70 においては、トランス 10a が薄型化できることによって電気装置 70 自身の薄型化、小型化を図ることができる。

【0044】

なお、図 9 においては電気装置としてスイッチング電源を示したが、電気装置としては、本発明のトランスを用いたアナログ回路やスピーカ装置など、別のものであっても構わないものである。

【0045】

【発明の効果】

本発明のトランスによれば、少なくとも 2 つ以上の平面コイルの内側端部を磁心中足挿入部を通してまとめて、最外層の平面コイルの外側か 2 つの平面コイルの層間から、その中の少なくとも 2 つが同一平面上に配置されるように引き出すことによって、トランスの薄型化を図ることができる。

【0046】

また、本発明の電気装置によれば、本発明のトランスを用いることによって薄型化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明のトランスの 2 つの実施例を示す分解斜視図である。

【図 2】

図 1 のトランスの構成を示す図で、(a) は平面図を、(b) はその B-B 断面図 (b) を示している。

【図 3】

本発明のトランスの別の実施例を示す断面図である。

【図 4】

本発明のトランスのさらに別の実施例を示す分解斜視図である。

【図5】

本発明のトランスのさらに別の実施例を示す分解斜視図である。

【図6】

本発明のトランスのさらに別の実施例を示す分解斜視図である。

【図7】

本発明のトランスのさらに別の実施例を示す分解斜視図である。

【図8】

本発明のトランスのさらに別の実施例を示す分解斜視図である。

【図9】

本発明の電気装置の一実施例を示す斜視図である。

【図10】

従来のトランスを示す分解斜視図である。

【図11】

図10のトランスに用いた平面コイルの構成を示す図で、(a)は平面図を、(b)はそのA-A断面図を示している。

【符号の説明】

10a、10b、20、30、40、50、60…トランス

11、12、13、31、51、52、53…平面コイル

11a、12a、13a、31a、51a、52a、53a…線材

11b、12b、13b、31b、51b、52b、53b…内側端部

11c、12c、13c、31c、51c、52c、53c…外側端部

14、15、32…絶縁シート

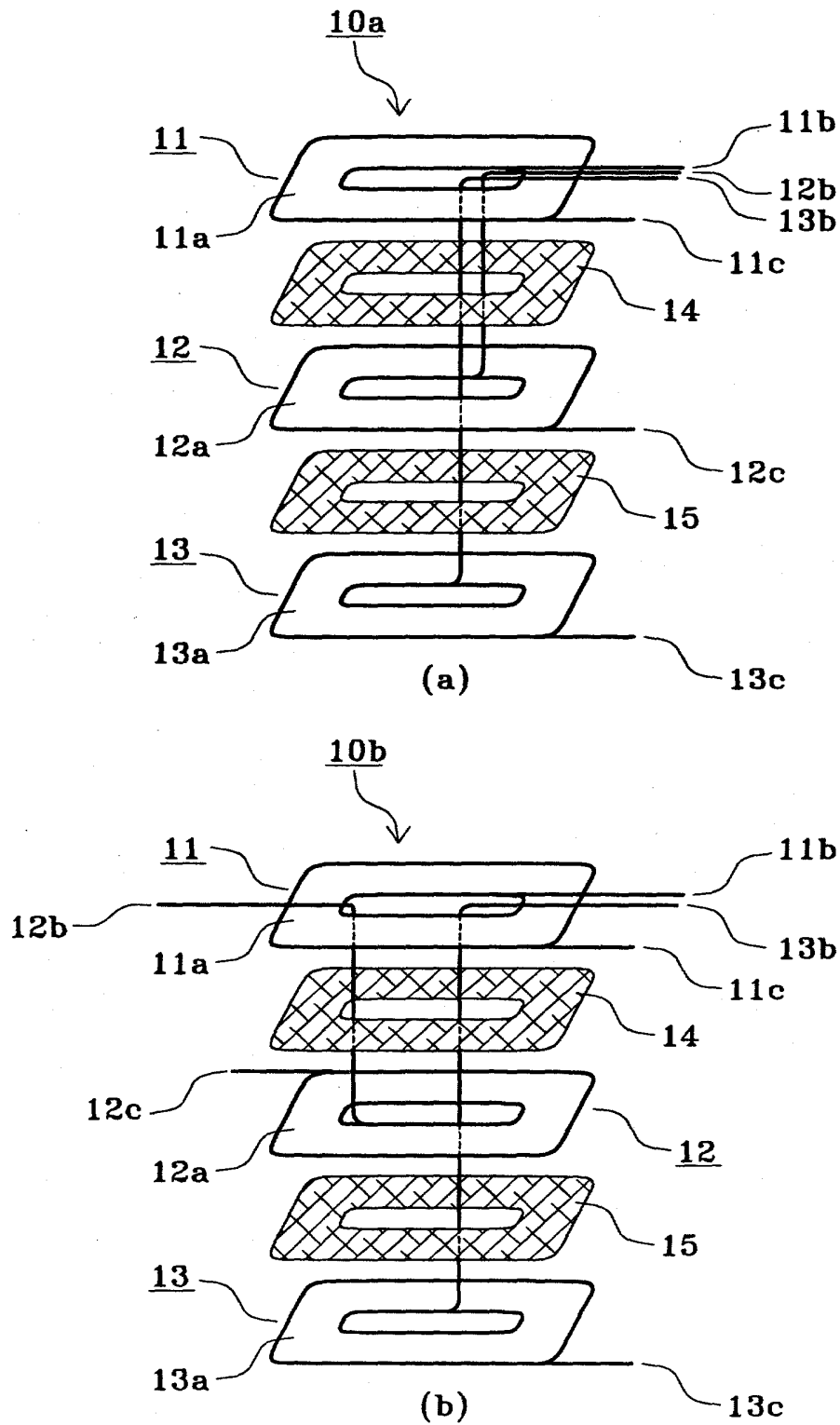
70…電気装置

特2000-229752

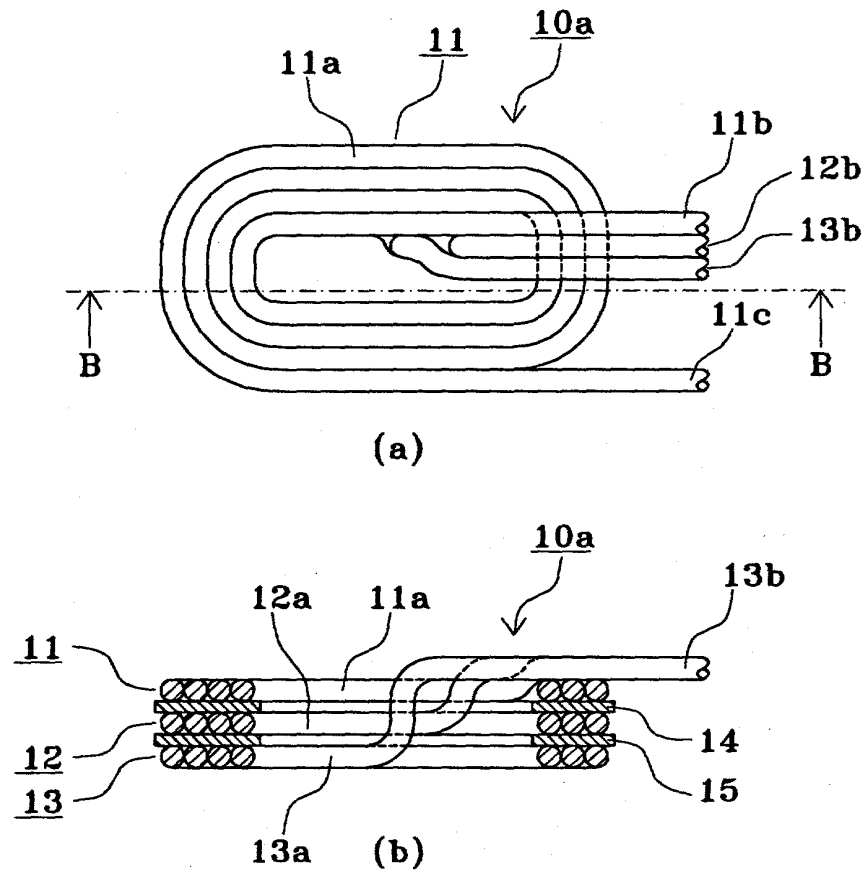
【書類名】

図面

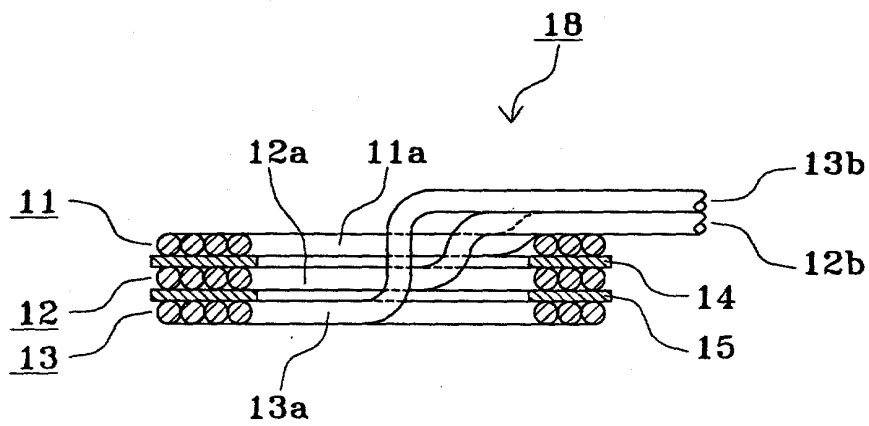
【図1】



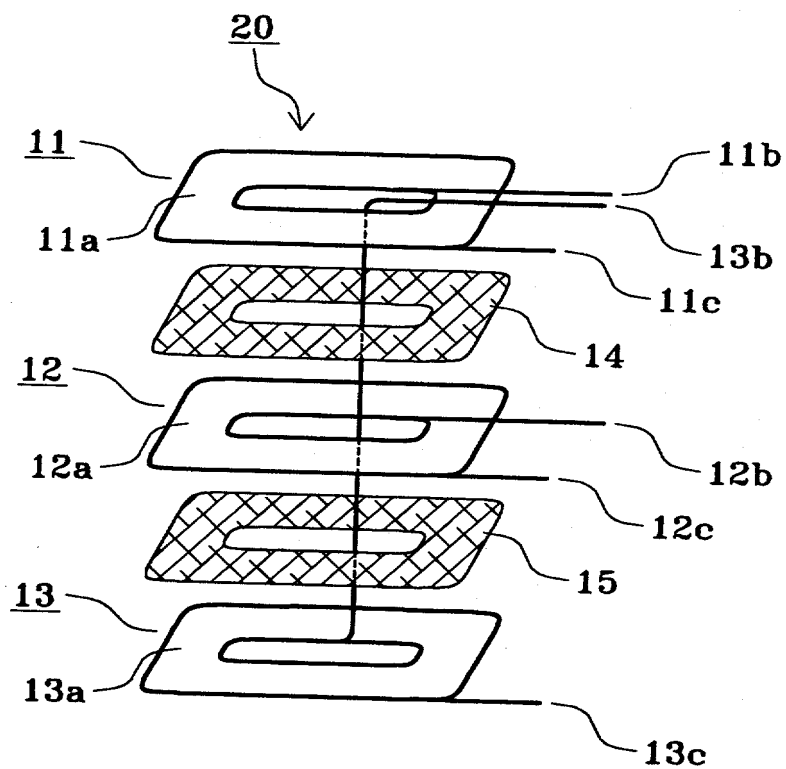
【図2】



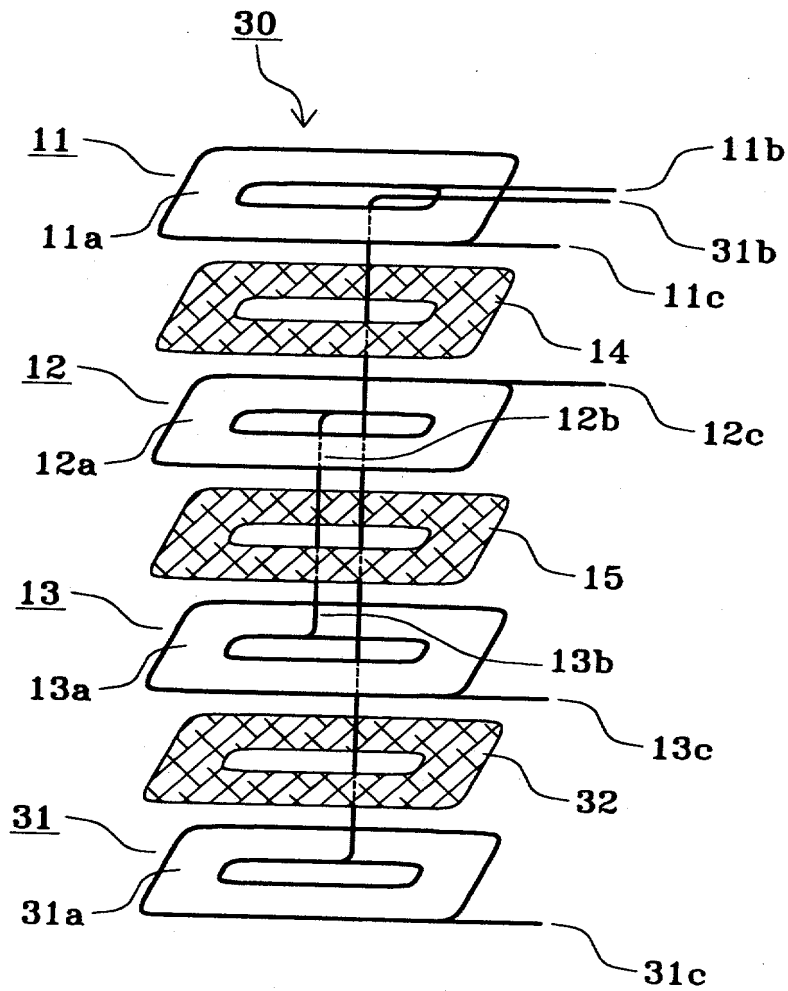
【図3】



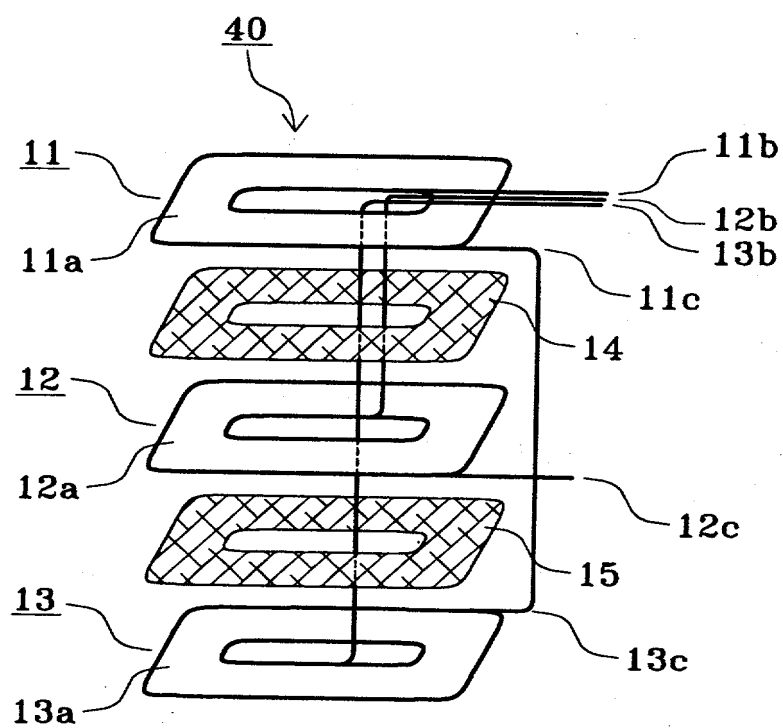
【図4】



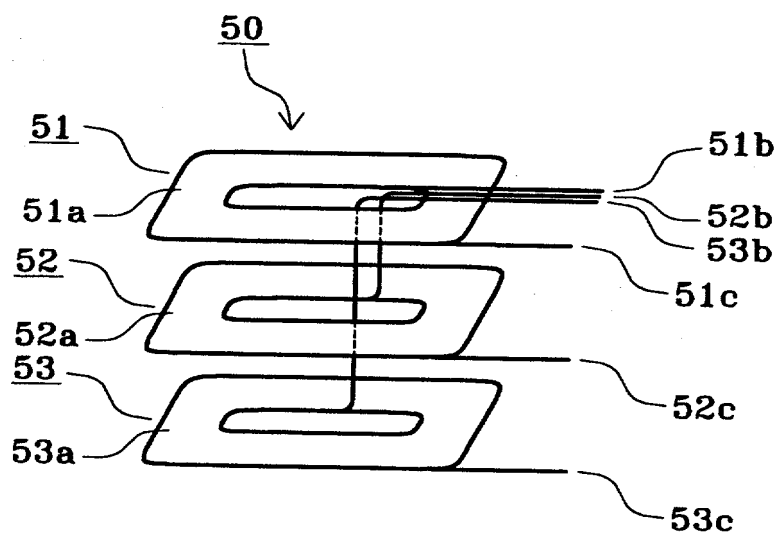
【図5】



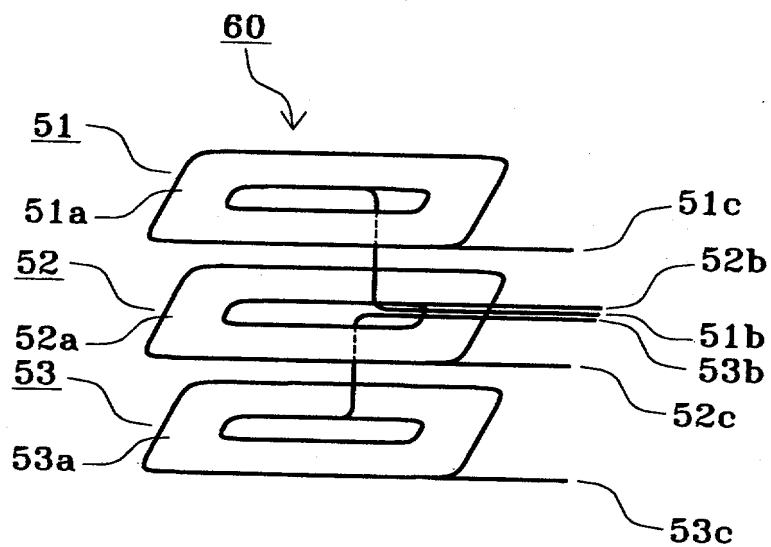
【図 6】



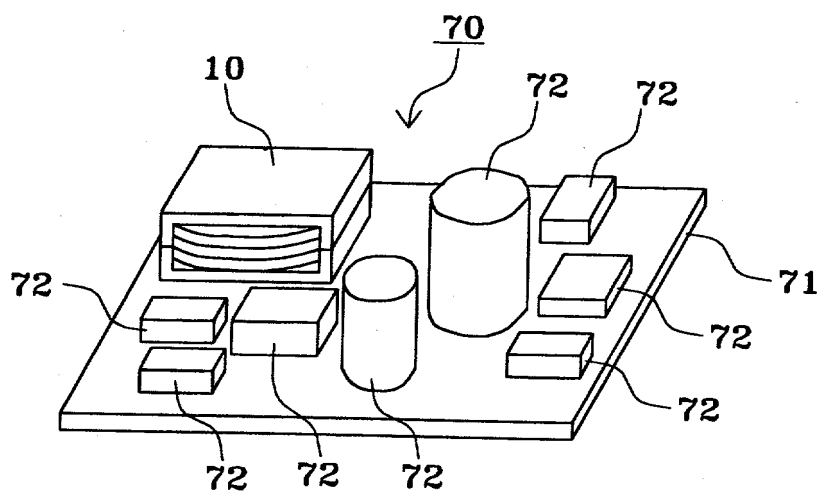
【図 7】



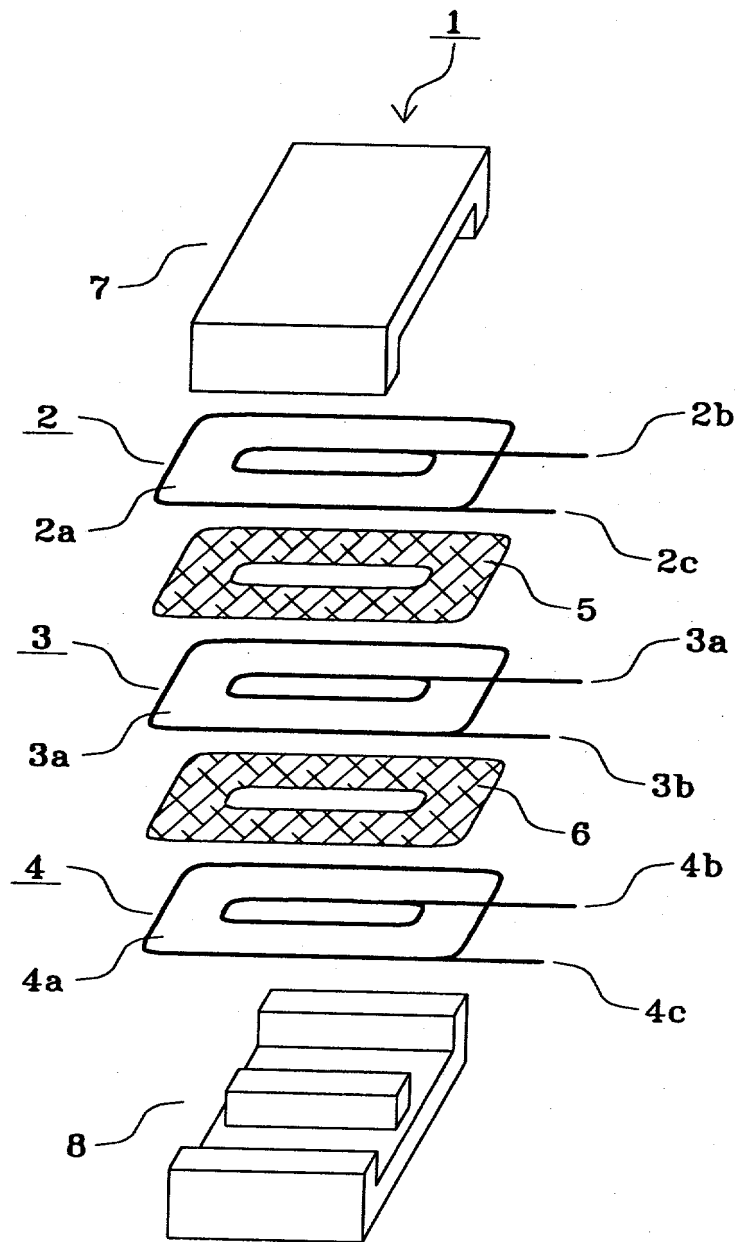
【図8】



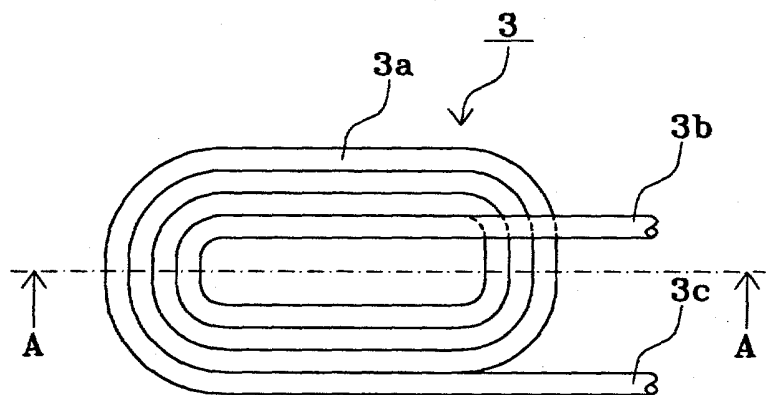
【図9】



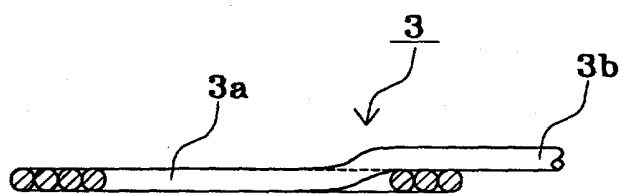
【図10】



【図11】



(a)



(b)

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 薄型化を図ることのできるトランスおよびそれを用いた電気装置を提供する。

【解決手段】 線材をスパイラル状に巻回して形成した平面コイル11、12、13を、ドーナツ状の絶縁シート14、15を間に介して同心に積み重ねてトランス10が構成されている。そして、平面コイル11、12、13を構成する線材11a、12a、13aの内側端部11b、12b、13bが、磁心中足挿入部を通して、すべて線材11aの巻回された部分に沿って同一平面上に配置されてトランス10の外部に引き出されている。

【効果】 トランスの薄型化を図ることができる。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006231]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 京都府長岡京市天神二丁目26番10号

氏 名 株式会社村田製作所